

## Programma degli incontri

Il Dipartimento di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche dell'Università di Udine, nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche di Matematica, in collaborazione con la Sezione Mathesis di Udine, organizza un workshop di formazione per docenti di Matematica della scuola secondaria di secondo grado di 14 ore complessive. I tre incontri mirano a presentare proposte didattiche da portare in classe.

### • Incontro 1 - Aula A venerdì 21 settembre

*“Calcolo differenziale e integrale: un approccio per problemi”*, ore 15.30-17.30

Prof. Paolo Bussotti, professore a.c. e assegnista di ricerca presso Università degli Studi di Udine.

*“Laboratorio di Topologia Algebrica”*, ore 17.30-18.30

Prof. Federico Quagliaro

Prof. Pietro Corvaja, docente dell'Università degli Studi di Udine

### • Incontro 2 - Aula I venerdì 28 settembre, ore 15.30-18.30

*“Calcolo differenziale e integrale: un approccio per problemi”*, ore 15.30-17.30

Prof. Paolo Bussotti, professore a.c. e assegnista di ricerca presso Università degli Studi di Udine.

*“Laboratorio di Topologia Algebrica”*, ore 17.30-18.30

Prof. Federico Quagliaro

Prof. Pietro Corvaja, docente dell'Università degli Studi di Udine

### • Incontro 3 - Aula A venerdì 5 ottobre ore 16-18

*“Geometria euclidea: una necessità per la scuola contemporanea”*

Prof. Paolo Bussotti, professore a.c. e assegnista di ricerca presso Università degli Studi di Udine.

### Comitato organizzatore

- Prof. Gianluca Gorni (docente di Analisi Matematica presso Università degli Studi di Udine responsabile Progetto Lauree Scientifiche);
- Prof. Raffaele Di Santo (docente di Matematica presso Scuola Secondaria di secondo grado ISIS R.D'Aronco, Gemona del Friuli – professore a.c. presso Università degli Studi di Udine).

L'ISIS della Bassa Friulana di Cervignano, l'ISIS R.D'Aronco di Gemona e il Liceo Scientifico G.Marinelli di Udine, in qualità di scuole polo dei vari ambiti disciplinari, hanno contribuito alla segnalazione del corso verso i docenti.

### Destinatari del corso

Il workshop è indirizzato primariamente ai docenti di matematica della scuola secondaria di 2° grado, anche se è aperto a tutti gli interessati. Il corso prevede complessivamente 8 ore in presenza e 6 ore online. L'iscrizione al corso è gratuita e ai corsisti - a seguito della partecipazione all'intero corso - verrà rilasciato un attestato. L'iniziativa è riconosciuta come attività di formazione docenti ai sensi della direttiva 90/2003 con diritto per i partecipanti all'esonero dal servizio nei limiti stabiliti dal C.C.N.L. Tutti i partecipanti potranno scaricare i materiali disponibili online sul sito di iscrizione.

### Dove

Le lezioni si svolgeranno presso l'Università degli Studi di Udine, Polo Scientifico Rizzi (aula A e aula I, come indicato nel programma).

### Iscrizione al corso

Link per iscrizione, per eventuali aggiornamenti del programma e per materiali scaricabili on line: <https://www.dimi.uniud.it/gorni/CorsoBussottiQuagliaro.html>.

Per ulteriori chiarimenti  
[gianluca.gorni@uniud.it](mailto:gianluca.gorni@uniud.it),  
[raffaele.disanto@uniud.it](mailto:raffaele.disanto@uniud.it)



Università degli  
Studi  
di Udine



Piano PLS  
“Matematica”  
FVG



Mathesis  
Sezione di Udine

# Spunti dal Passato per una Didattica del Presente

Workshop di formazione per  
docenti di matematica della  
Scuola Secondaria di Secondo Grado



Sett-Ott 2018

Dipartimento di Scienze Matematiche,  
Informatiche e Fisiche  
Università degli Studi di Udine

## Spunti dal Passato per una didattica del Presente

### Contenuti del corso

#### SPUNTI DAL PASSATO PER UNA DIDATTICA DEL PRESENTE

Prof. Paolo Bussotti, professore a.c. e assegnista di ricerca presso Università degli Studi di Udine.

#### Calcolo differenziale e integrale: un approccio per problemi

L'idea è far vedere come il calcolo differenziale e integrale nasca per risolvere due tipi distinti di problemi: a) trovare un metodo generale per tracciare tangenti a curve e trovare i massimi e i minimi di tali curve; b) determinare le aree sottese a figure curvilinee. Si descriverà l'evoluzione che, a partire dall'inizio del XVII secolo, ha portato ai metodi di Fermat, Newton, Leibniz, sottolineando la loro generalità. Si mostrerà che per Leibniz e Newton era quasi scontato che il problema di tracciare la tangente a una curva fosse l'inverso di quello di calcolare l'area sottesa a tale curva e a una retta considerabile come asse delle ascisse. Si farà vedere come il concetto di flussione di Newton sia perfettamente adattabile a funzioni di un qualunque numero di variabili. I risultati ottenuti furono stupefacenti, comprendendo anche sviluppi di funzioni in serie di potenze. Collegheremo i concetti di Newton alla sua necessità di definire velocità e accelerazione istantanea in fisica. Faremo vedere i vantaggi didattici di introdurre le nozioni di derivata e integrale in modo non formale. D'altronde, dopo averli introdotti in questo modo, verranno mostrati anche i limiti collegati alla mancanza di rigore tipica dell'analisi matematica del XVII secolo. Ecco quindi che, allora, l'esigenza di una buona serie di definizioni e assiomi diviene una esigenza naturale e non una sorta di imposizione arbitraria decontestualizzata dai problemi "concreti" della matematica. Suggerimenti didattici: impostare la didattica in due fasi

- fase in cui i concetti sono introdotti partendo dai problemi e in maniera non del tutto rigorosa;
- seconda fase in cui si comprende il processo di rigorizzazione come necessità di estendere e precisare quanto ottenuto nella fase più intuitivo-creativa della teoria.

#### Geometria euclidea: una necessità per la scuola contemporanea.

Verrà chiarito perché la geometria euclidea non sia uno strumento per ragionare paragonabile ad altri. In effetti, pensiamo che sia uno strumento insostituibile. Infatti, essa sviluppa le capacità creative incanalandole, però, su una via rigorosa stabilita dagli assiomi. Allo stesso tempo mostra lo stretto rapporto tra capacità visive e capacità razionali. Fantasia guidata, per sviluppare la quale non occorrono tanti concetti ed oggetti, ma l'abilità di collegare logicamente e creativamente le poche nozioni-base: questa è la ricetta della geometria euclidea. Inoltre, questa disciplina offre una quantità enorme di esercizi, di difficoltà crescente, che sono molto formativi per allenare le facoltà razionanti degli studenti. Enriques diceva che per risolvere un problema geometrico in modo sintetico ci vuole sempre un piccolo colpo di genio. E, allora, non può essere abbandonata una disciplina che sviluppa il "genio". Al tempo stesso, dopo averla conosciuta bene, bisogna anche riconoscere i limiti applicativi della geometria sintetica. Questo verrà fatto nella seconda parte della lezione ponendo a confronto proprietà e caratteristiche del metodo analitico rispetto a quello sintetico.

#### LABORATORIO DI TOPOLOGIA ALGEBRICA

Prof. Federico Quagliaro, in collaborazione con il Prof. Pietro Corvaja, docente dell'Università degli Studi di Udine

#### Topologia al liceo: una proposta didattica

In questo incontro verrà presentato il laboratorio svolto dal prof. Federico Quagliaro in collaborazione con il prof. Pietro Corvaja. Tale lavoro, svolto nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche dell'Università di Udine, è un percorso di tipo laboratoriale volto alla costruzione di alcuni aspetti teorici di topologia a partire da alcune rapide indicazioni teoriche e da una sequenza mirata di esercizi esplorativi. Il laboratorio è stato sperimentato con gli studenti dell'ISIS Bachmann di Tarvisio guidati dal prof. Davide Fattori. In questo incontro, oltre a una descrizione di come tale progetto si sia svolto, verranno analizzati i punti di forza e di debolezza dell'esperienza, cercando così di trarre qualche spunto su come si può impostare un'attività didattica di tal genere in futuro.

#### Dalla soluzione di problemi alla creazione di teorie

In questo incontro verranno presentati e discussi alcuni problemi proposti ai ragazzi dell'ISIS Bachmann di Tarvisio nell'ambito del progetto presentato nell'incontro precedente. Tali problemi sono divisi in tre categorie, ciascuna volta a far costruire ai ragazzi un'idea di un preciso aspetto della topologia generale o algebrica. Questi esercizi verranno discussi e risolti in maniera attiva con la partecipazione dei corsisti: nella discussione verrà dato spazio alle difficoltà riscontrate dai ragazzi durante il laboratorio.

